

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-156095

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/16

(21)Application number : 07-316371

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.12.1995

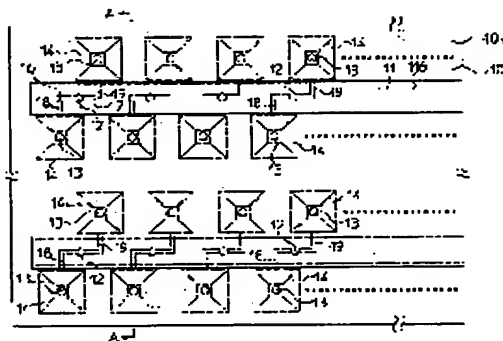
(72)Inventor : NAGASHIMA ATSUSHI

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the cost of a mold for molding a substrate from a resin and to reduce the cost of an ink jet head wherein a large number of nozzles are arranged and formed on the surface of the substrate.

**SOLUTION:** A substrate 10 is equipped with an ink common passage 11, the ink supply passages 12 communicating with the ink common passage 11, the pressure chambers 14 communicating with the ink supply passages 12 and nozzles 13 emitting ink droplets by pressurizing the pressure chambers 14 and the ink supply passages 12 are allowed to communicate with a plurality of the pressure chambers 14 through branch passages 18, 19.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-156095

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 4 1 J 2/045  
2/055  
2/16

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 3 A

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-316371

(22) 出願日 平成7年(1995)12月5日

(71) 出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 長島 淳

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内

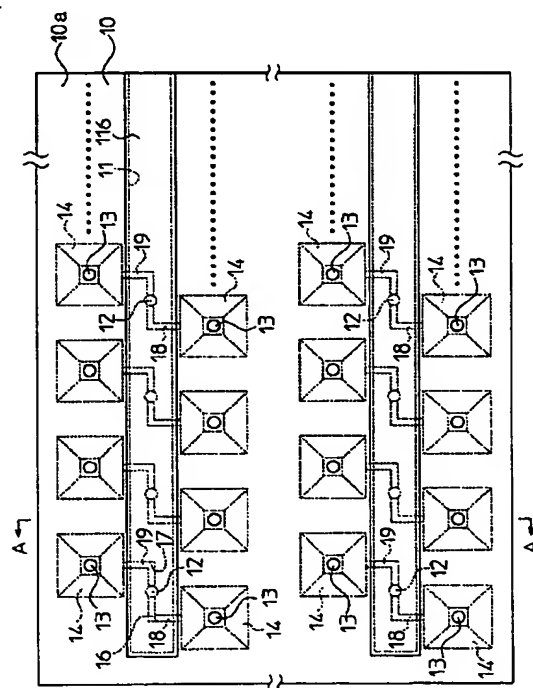
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【要約】

【課題】 基板の表面に多数のノズルが配列形成されたインクジェットヘッドにおいて、基板を樹脂成型するための金型の費用を低減し、インクジェットヘッドのコストダウンを可能とする。

【解決手段】 基板10に、インク共通流路11と、このインク共通流路11が連通されるインク供給路12と、このインク供給路12が連通される加圧室14と、この加圧室14が加圧されることによりインク滴が吐出されるノズル13とを備え、インク供給路12を分岐路18、19を介して複数の加圧室14に連通させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に、インク共通流路と、このインク共通流路が連通されるインク供給路と、このインク供給路が連通される加圧室と、この加圧室が加圧されることによりインク滴が吐出されるノズルとを備えて構成されたインクジェットヘッドにおいて、前記インク供給路は分岐路を介して複数の加圧室に連通されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記加圧室はインク共通流路の両側に配設され、前記分岐路は各インク供給路について一対配設され、一方の分岐路は下流端が前記インク共通流路の一方側の1個の加圧室に連通され、他方の分岐路は下流端が前記インク共通流路の他方側の1個の加圧室に連通されていることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 前記加圧室はインク共通流路の両側に配設され、前記分岐路は各インク供給路について一対配設され、各分岐路は下流端が再分岐されて前記インク共通流路の両側の各1個の加圧室に連通されていることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【請求項4】 前記加圧室はインク共通流路の両側に配設され、前記インク供給路は前記インク共通流路に沿ってスリット状に形成され、前記分岐路は前記インク共通流路の両側の加圧室に対応して形成され、上流端が前記スリット状のインク供給路に連通されると共に、下流端が各加圧室に連通されていることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【請求項5】 前記加圧室は、前記基板の表面に配設された振動板を備え、前記分岐路は、前記基板の表面に形成された溝と、この溝を覆うように配設された前記振動板とで構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録装置等に用いられるインクジェットヘッドに関し、更に詳しくは、基板の表面に多数のノズルが配列形成され、そのノズルからインク滴が吐出されるようにしたインクジェットヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のインクジェットヘッドは、その要部縦断面図である図7に示すように、対向する表面100a、100bを有する樹脂からなる矩形形状の基板100を備えている。この基板100の一方の表面100a側には、その長手方向に沿ってインク共通流路101が形成されている。このインク共通流路101は、基板100に溝101aを形成し、この溝101aを覆うように基板100に被覆体101bを配設することにより構成されたものである。このように構成されたインク共通流路101の長手方向の一端は閉じられてい

るが、他端は基板100の側面に通じており、この他端側から外部に配設されたインクタンクのインクが供給されるようになっている。

【0003】また、基板100の一方の表面100a側には、インク共通流路101に沿って多数のノズル102が一定のピッチで一列に並べられて配設されている。この基板100の一方の表面100aには、ノズル102のインク吐出口に撥水性を持たせるため、ノズル102に沿って金属板からなるノズルプレート102aが配設されている。

【0004】また、基板100の内部には、インク共通流路101と基板100の他方の表面100bとの間にノズル102に対応して多数のインク供給路103が形成されている。このインク供給路103の一端はインク共通流路101に連通し、他端は基板100の他方の表面100bに開口している。また、このインク供給路103には、インク共通流路101との連通部分にノズル102と同径かそれよりも細い径の隘路103aが形成されている。

【0005】また、基板100の他方の表面100b側には、ノズル102とインク供給路103に対応して多数の加圧室104が形成されている。この加圧室104は、基板100に溝104aを形成し、この溝104aを覆うように基板100に振動板105を配設することにより構成されたものである。この振動板105は、同時にインク供給路103の開口部分をも覆っている。この加圧室104の一端はインク供給路103の他端に連通され、加圧室104の他端はノズル102側に連通されている。また、振動板105の外側側の溝104aと対応する箇所には圧電素子106が配設されている。

【0006】このように構成されたインクジェットヘッドは、駆動信号が与えられて圧電素子106が駆動すると、振動板105が振動することによって加圧室104が加圧され、それによりインク共通流路101からインク供給路103を介して供給された加圧室104のインクがノズル102側に送出され、ノズル102からインク滴が吐出されるようになっている。なお、上記インク供給路103の隘路103aは、加圧室104が加圧されたときにインクがインク共通流路101側に逆流しないように設けたものである。

【0007】上記のように構成されたインクジェットヘッドは、加熱して流動化した樹脂を金型内に流し込む射出成型等の樹脂成型手段によって溝101a、104a、ノズル102、インク供給路103等を備えた基板100を形成し、この基板100に被覆体101b、ノズルプレート102a、振動板105を貼着すると共に、振動板105に圧電素子106を配設することによって製作される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の

ように構成されたインクジェットヘッドにおいて、インク供給路103を樹脂成型手段によって形成する場合には、成型金型にインク供給路103を形成するためのピンが必要となるが、インク供給路103の直径が、例えば、100～200 $\mu$ m程度と極めて細く、しかも本数が多いために金型の製作が困難となり、金型費用が高くなってインクジェットヘッドのコストダウンに制約を受けるという問題があった。

【0009】また、隘路103aをインク供給路103と同時に形成する場合には、インク供給路103を形成するピンの先端に更に隘路103aを形成するピンを一体に設ける必要があるが、隘路103aの直径は、例えば、50 $\mu$ m程度と極めて細いため、金型の製作が更に困難となり、金型費用が一層高くなってインクジェットヘッドのコストダウンが更に制約を受けることになるという問題があった。

【0010】従って、本発明は、インクジェットヘッドを構成する基板の構造を改良することによって金型費用の低減を可能とし、コストダウンを図ることが可能なインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、請求項1に係るインクジェットヘッドは、基板に、インク共通流路と、このインク共通流路が連通されるインク供給路と、このインク供給路が連通される加圧室と、この加圧室が加圧されることによりインク滴が吐出されるノズルとを備えて構成されたものにおいて、前記インク供給路は分岐路を介して複数の加圧室に連通されていることを特徴としている。

【0012】この請求項1に係るインクジェットヘッドにおいては、インク供給路が分岐路を介して複数の加圧室に連通されているため、インク供給路の数が削減され、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化される。

【0013】また、請求項2に係るインクジェットヘッドは、請求項1記載のものにおいて、前記加圧室はインク共通流路の両側に配設され、前記分岐路は各インク供給路について一対配設され、一方の分岐路は下流端が前記インク共通流路の一方側の1個の加圧室に連通され、他方の分岐路は下流端が前記インク共通流路の他方側の1個の加圧室に連通されていることを特徴としている。

【0014】この請求項2に係るインクジェットヘッドにおいては、各インク供給路が2個の加圧室に連通されているため、インク供給路の数が加圧室の数に比べて1/2に削減され、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化される。

【0015】また、請求項3に係るインクジェットヘッドは、請求項1記載のものにおいて、前記加圧室はインク共通流路の両側に配設され、前記分岐路は各インク供給路について一対配設され、各分岐路は下流端が再分岐

されて前記インク共通流路の両側の各1個の加圧室に連通されていることを特徴としている。

【0016】この請求項3に係るインクジェットヘッドにおいては、各インク供給路が4個の加圧室に連通されているため、インク供給路の数が加圧室の数に比べて1/4に削減され、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化される。

【0017】また、請求項4に係るインクジェットヘッドは、請求項1記載のものにおいて、前記加圧室はインク共通流路の両側に配設され、前記インク供給路は前記インク共通流路に沿ってスリット状に形成され、前記分岐路は前記インク共通流路の両側の加圧室に対応して形成され、上流端が前記スリット状のインク供給路に連通されると共に、下流端が各加圧室に連通されていることを特徴としている。

【0018】この請求項4に係るインクジェットヘッドにおいては、インク供給路がスリット状に形成されているため、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化される。

【0019】また、請求項5に係るインクジェットヘッドは、請求項1乃至4のいずれかに記載のものにおいて、前記加圧室は、前記基板の表面に配設された振動板を備え、前記分岐路は、前記基板の表面に形成された溝と、この溝を覆うように配設された前記振動板とで構成されていることを特徴としている。

【0020】この請求項5に係るインクジェットヘッドにおいては、分岐路が基板に形成した溝と、その溝を覆う振動板とで構成されるので、分岐路が容易に形成される。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態に係るインクジェットヘッドの平面図であり、図2は図1のA-A線に沿う拡大断面図で、上下方向を逆転して示したものである。

【0022】これらの図において、インクジェットヘッドは、対向する表面10a、10bを有する樹脂からなる矩形状の基板10を備えている。この基板10の内部には、その長手方向に沿い、かつ、一方の表面10a側に複数のインク共通流路11が一定の間隔をおいて形成されている。このインク共通流路11は、基板10に溝11aを形成し、この溝11aを覆うように基板10に平板状の被覆体11bを配設することにより構成されたものである。この被覆体11bは、貼着等の手段で基板10に取り付けられる。このように構成された各インク共通流路11の一端は閉じられているが、他端は基板10の側面に通じており、この他端から図略のインクタンクのインクが供給されるようになっている。

【0023】また、基板10の内部には、インク共通流路11に沿って多数のインク供給路12が一定のピッチで形成されている。このインク供給路12は、インク共

通流路11と基板10の他方の表面10bとの間に、基板10の厚み方向（基板10の対向する表面10a、10b間方向）に沿って形成されており、一端がインク共通流路11の幅方向中間位置に連通されると共に、他端が基板10の他方の表面10b側に開口している。

【0024】また、基板10の内部には、インク共通流路11の両側に多数のノズル13が互いに半ピッチずれた状態でそれぞれ一列に並べられて形成されている。このノズル13は、一端が基板10の一方の表面10aに開口すると共に、基板10の厚み方向に沿って形成されている。また、インク共通流路11の一方の側のノズル13は、インク供給路12に対してインク共通流路11の長手方向の一方の側にずれた位置に配設され、他方の側のノズル13は、インク供給路12に対してインク共通流路11の長手方向で、かつ、上記一方の側のノズル13のずれと同じ距離だけ他方の側にずれた位置に配設されている。

【0025】また、基板10の内部には、各インク共通流路11の両側に多数の加圧室14が各ノズル13に対応して一列に並べられて形成されている。この加圧室14は、基板10の他方の表面10bとノズル13との間に溝14aが形成され、この溝14aを覆うように基板10に振動板15が配設されて構成されている。この振動板15は、ガラス等の絶縁材料から形成され、貼着等の手段で基板10の略全域に取り付けられている。上記溝14aは、一端が基板10の他方の表面10bに開口し、他端がノズル13の他端に連通されており、基板10の厚み方向と直交する方向である横断面が四角形状に形成されると共に、他端側が先細り形状に形成され、全体として四角錐に近似した形状を有している。

【0026】また、基板10の他方の表面10bには、インク供給路12とそのインク供給路12に対応するインク共通流路11の両側の加圧室14とに連通する溝16、17が形成されている。この溝16、17は、インク供給路12の開口部と共に上記振動板15で覆われることにより、インク供給路12の一部となる分岐路18、19を構成する。すなわち、この実施形態においては、各インク供給路12について一対の分岐路18、19が配設され、一方の分岐路18は下流端がインク共通流路11の一方側の1個の加圧室に連通され、他方の分岐路19は下流端がインク共通流路11の他方側の1個の加圧室に連通されており、各インク供給路12からインク共通流路11の両側の2個の加圧室14に分岐路18、19を介してそれぞれインクを供給するようになっている。なお、この実施形態においては、分岐路18、19はそれぞれインクの逆流を阻止する隘路としての機能を有している。

【0027】また、上記振動板15の外側には、加圧室14に対応する位置にチタン酸ジルコン酸鉛等からなる圧電素子20が配設されている。

【0028】上記のように構成されたインクジェットヘッドは、基板10の一方の表面10aに多数のノズル13が複数列に配設されたものとなり、インクジェット記録装置等に取り付けられて圧電素子20に駆動信号が与えられると、振動板15が振動することによって加圧室14が加圧され、インク共通流路11からインク供給路12を介して供給された加圧室14内部のインクがノズル13から吐出され、記録用紙等に所定の画像を記録する。

【0029】上記のように構成されたインクジェットヘッドは、各インク供給路12が分岐路18、19を介して2個の加圧室14に連通されているので、インク供給路12の数を加圧室14の数に比べて1/2に削減することができる。その結果、インクジェットヘッドを構成する基板10を樹脂成型する場合、その成型金型に必要なインク供給路12を形成するためのピンの数が1/2に削減でき、金型費用が低減できてインクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0030】また、上記のように構成されたインクジェットヘッドは、インク供給路12の一部を構成する分岐路17、18が、基板10の他方の表面10bに形成された溝16、17と、この溝16、17を覆うように配設された振動板15とで構成されているので、成型金型には細いピンを必要としない。そのため、金型費用が高くなり、インクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。なお、この実施形態では、分岐路17、18に隘路としての機能を持たせているが、隘路はインク供給路12とインク共通流路11との連通部分に形成するようにしてもよい。この場合でも、インク供給路12を形成するピンの数が1/2に削減できることに伴って隘路を形成するピンの数も1/2に削減できるので、金型費用が低減できてインクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0031】また、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化されることから、基板の量産時の歩留まりが向上し、この点からもインクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。更には、インク供給路12を形成するピンの数を削減できることから、金型に樹脂を充填する際に発生する圧力によるピンの倒れの発生も減少するため、成型条件の幅が広がって基板の製作が容易となり、この点からもインクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0032】また、インク共通流路11が、基板10のノズル13が開口する一方の表面10a側に配設されているので、インク共通流路11をノズル13よりも径の大きな加圧室14の存在する他方の表面10b側に配設する場合に比べてノズル13と加圧室14をインク共通流路11に近接して配設できるようになり、その結果、ノズル13の列間隔を狭めることができ、ノズル13の配置密度を高めることができる。

【0033】また、加圧室14が基板10の他方の表面10bとノズル13との間に基板の厚み方向に沿って形成されているので、ノズル13をインク共通流路11に近接して配設でき、その結果、ノズル13の列間隔を狭めることができ、ノズル13の配置密度を高めることができる。

【0034】なお、上記の実施形態では、各インク供給路12が2個の加圧室14に連通されるようにしているが、図3及び図4に示すように、各インク供給路12が4個の加圧室14に連通されるようにすることもできる。図3はインクジェットヘッドの一部を示す平面図であり、図4は図3のB-B線に沿う拡大断面図である。すなわち、図1及び図2に示す実施形態との相違点のみ説明すると、一定のピッチで配設されたインク供給路12は、インク共通流路11の両側の2個ずつの合計4個の加圧室14に対して1個の割合で形成されている。

【0035】また、基板10の他方の表面10bには、インク共通流路11を挟んで斜めに対向する2個の加圧室14に連通する溝22が形成されると共に、一端がインク供給路12に連通し、他端が上記溝22に連通する2個の溝23、24がインク共通流路11の長手方向に沿って形成され、これらの溝22、23、24が振動板15で覆われることによってインク供給路12の両側にインク供給路12の一部を構成するT字形状の分岐路25、26が形成されている。

【0036】すなわち、この実施形態においては、各インク供給路12について一対の分岐路25、26が配設され、各分岐路25、26は下流端が再分岐されてインク共通流路11の両側の各1個の加圧室14に連通されており、各インク供給路12からインク共通流路11の両側の4個の加圧室14にそれぞれインクを供給するようになっている。

【0037】このように構成されたインクジェットヘッドは、各インク供給路12が分岐路25、26を介して4個の加圧室14に連通されているので、インク供給路12の数を1/4に削減することができ、図1及び図2のものに比べて金型費用がさらに低減できてインクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0038】また、図5及び図6に示すように、インク供給路12をインク共通流路11に沿ってスリット状に形成し、このスリット状のインク供給路12をすべての加圧室14に連通させるようにすることもできる。図5はインクジェットヘッドの一部を示す平面図であり、図6は図5のC-C線に沿う拡大断面図である。すなわち、図1及び図2に示す実施形態との相違点のみ説明すると、インク供給路12は、インク共通流路11の幅方向中間位置にインク共通流路11に沿って1個のスリットとして形成されている。また、基板10の他方の表面10bには、各加圧室14とインク供給路12とに連通する溝27が形成され、この溝27が振動板15で覆わ

れることによってインク供給路12の一部を構成する分岐路28が形成されている。すなわち、この実施形態においては、分岐路28がインク共通流路11の両側の各加圧室14に対応して形成され、その上流端がスリット状のインク供給路12に連通され、その下流端が各加圧室14に連通されており、1個のインク供給路12からインク共通流路11の両側のすべての加圧室14にインクを供給するようになっている。

【0039】このように構成されたインクジェットヘッドは、インク供給路12がスリット状に形成されているので、従来のインク供給路を形成する細いピンが不要になり、金型の製作が容易になる。そのため、図1及び図2のものに比べて金型費用がさらに低減でき、インクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0040】また、上記のいずれの実施形態においてもノズル13と加圧室14はインク共通流路11の両側に配設されているが、インク共通流路11の片側のみに配設するようにしてもよい。この場合、例えば、各インク供給路12を2個の加圧室14に連通させるには、インク供給路12を隣接する2個の加圧室14の中間位置に対応して配設し、隣接する2個の加圧室14を基板10の他方の表面10bに形成した溝に振動板15を覆ってなる分岐路を介してそのインク供給路12に連通させるようにすればよい。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1乃至5の発明によれば、インク供給路が分岐路を介して複数の加圧室に連通されているため、インク供給路の数を削減でき、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化されて金型費用が低減され、その結果、インクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0042】また、請求項2の発明によれば、各インク供給路が分岐路を介して2個の加圧室に連通されているため、インク供給路の数が加圧室の数に比べて1/2に削減でき、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化されて金型費用が低減され、その結果、インクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0043】また、請求項3の発明によれば、各インク供給路が分岐路を介して4個の加圧室に連通されているため、インク供給路の数が加圧室の数に比べて1/4に削減でき、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化されて金型費用が低減され、その結果、インクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0044】また、請求項4の発明によれば、インク供給路がスリット状に形成されているため、インクジェットヘッドを構成する基板の構造が簡素化されて金型費用が低減され、その結果、インクジェットヘッドのコストダウンが可能となる。

【0045】また、請求項5の発明によれば、分岐路が基板に形成した溝と、この溝を覆うように配設された振

動板とて構成されるので、インク供給路と加圧室を連通する分岐路を容易に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るインクジェットヘッドの一部を切り欠いて示す平面図である。

【図 2】 図 1 のインクジェットヘッドの A-A 線の拡大断面図であり、図 1 とは上下方向を逆転させて示したものである。

【図 3】 本発明のインクジェットヘッドの変形例を示す要部平面図である。

【図 4】 図 3 のインクジェットヘッドの B-B 線の拡大断面図であり、図 3 とは上下方向を逆転させて示したものである。

【図 5】 本発明のインクジェットヘッドの他の変形例を示す要部断面図である。

【図 6】 図 5 のインクジェットヘッドの C-C 線の拡大

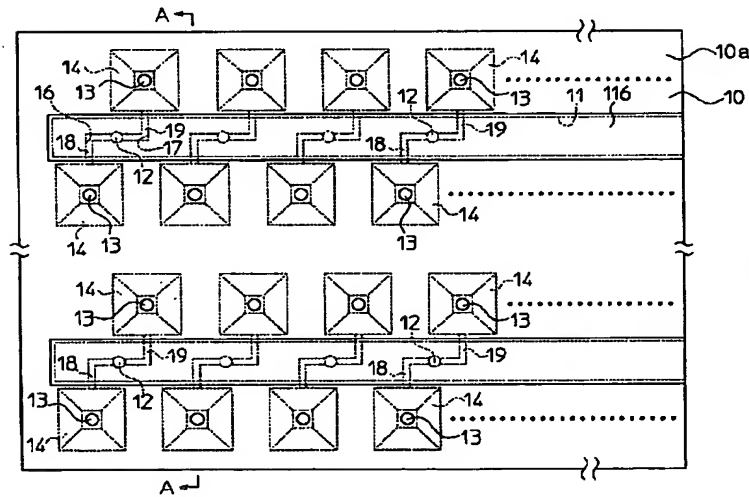
断面図であり、図 5 とは上下方向を逆転させて示したものである。

【図 7】 従来のインクジェットヘッドの要部縦断面図である。

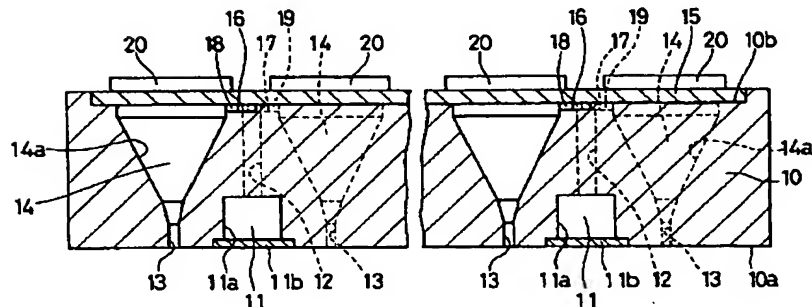
【符号の説明】

- 10 基板
- 11 インク共通流路
- 12 インク供給路
- 13 ノズル
- 14 加圧室
- 15 振動板
- 16、17、22、23、24、27 分岐路を構成する溝
- 18、19、25、26、28 分岐路
- 20 圧電素子

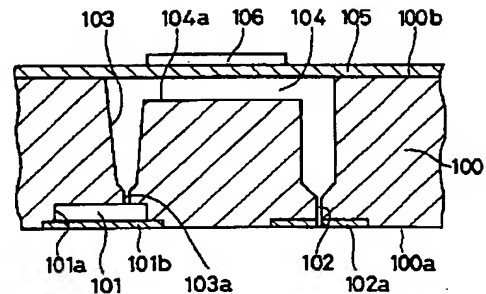
【図 1】



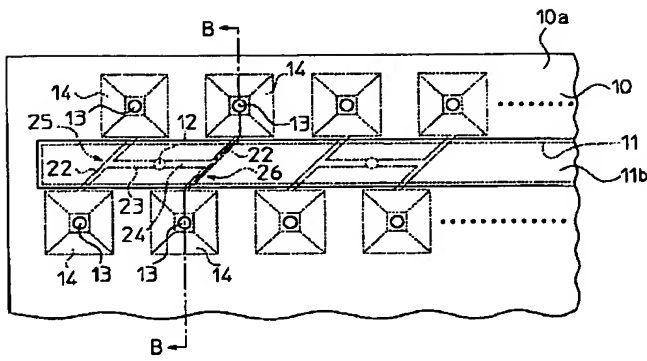
【図 2】



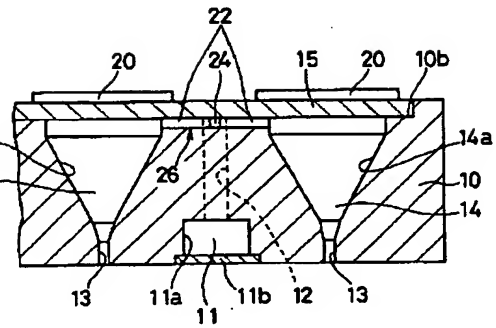
【図 7】



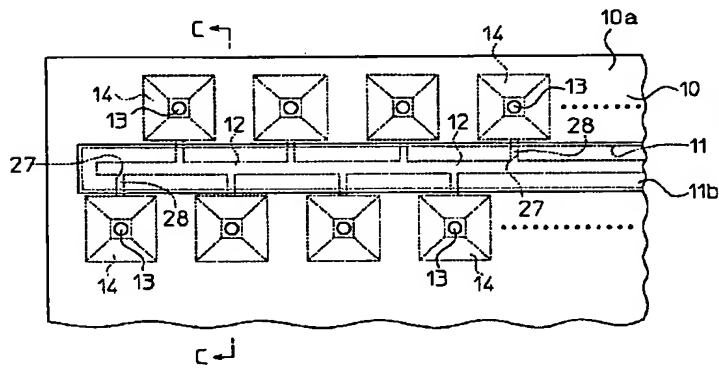
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

